



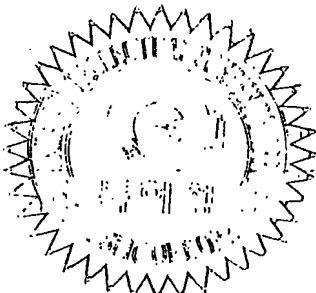
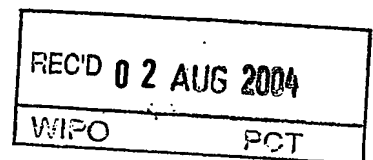
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0047622
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 07월 12일
Date of Application JUL 12, 2003

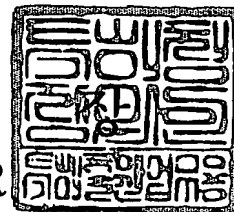
출원 인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2004 년 07 월 12 일

특 허 청

COMMISSIONER



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【참조번호】 0004
【제출일자】 2003.07.12
【국제특허분류】 H04M
【발명의 명칭】 이동 통신 시스템에서의 보코더의 모드 및 전송을 제어 방법
【발명의 영문명칭】 Method for controlling vocoder's mode and rate in CDMA Mobile Communication System
【출원인】
【명칭】 삼성전자 주식회사
【출원인코드】 1-1998-104271-3
【대리인】
【성명】 이건주
【대리인코드】 9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】 2003-001449-1
【발명자】
【성명의 국문표기】 장용
【성명의 영문표기】 CHANG, Yong
【주민등록번호】 700318-1655313
【우편번호】 463-780
【주소】 경기도 성남시 분당구 수내동(푸른마을) 신성아파트 403-801
【국적】 KR
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 이건주 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	30 면	30,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	0 항	0 원
【합계】	59,000 원	

【요약서】

【요약】

본 발명은 패킷 기반의 전송 방식을 사용하는 미디어 게이트 웨이와 기지국 제어기를 구비하는 이동 통신 시스템에 있어서, 상기 기지국 제어기가 보코더 모드 및 전송율 전환을 제어하기 위한 방법에 있어서, 음성 데이터 전송 중, 미리 설정된 기준에 의해 이동 단말의 모드 전환을 수행할 상황 발생 여부를 검사하는 제 1 단계와, 상기 1 단계의 판단 결과에 따라, 이동 단말의 모드 및 전송율 전환을 할 상황이 발생했을 경우, 미디어 게이트 웨이에 모드 및 전송율 전환 제어 요구 신호를 송신하는 제 2 단계와, 상기 미디어 게이트 웨이로부터 상기 모드 및 전송율 전환 제어 요구 신호에 상응하는 수신 양호 여부 신호의 수신에 따라, 이동 단말로부터 수신한 음성 데이터 프레임은 미디어 게이트웨이와 협상된 액션 시간에 협상된 모드 및 전송율에 입각하여 대역폭을 변경하여 미디어 게이트웨이로 송신하는 제 3단계를 포함함을 특징으로 한다.

【대표도】

도 4a

【명세서】

【발명의 명칭】

이동 통신 시스템에서의 보코더의 모드 및 전송율 제어 방법{Method for controlling vocoder's mode and rate in CDMA Mobile Communication System}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 CDMA 2000 시스템의 구조를 도시한 블록도,

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 CDMA 2000 시스템의 구조를 도시한 블록도,

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 CDMA 2000 시스템의 프로토콜 스택을 도시한 도면,

도 4A는 본 발명의 실시예에 따른 BSC와 MGW간의 보코더 모드 및 전송율 제어 절차 적용 예로서 SMV 보코더의 모드 제어 호 처리 절차를 도시한 흐름도,

도 4B는 본 발명의 실시예에 따른 기지국 제어기에서의 보코더 모드 및 전송율 제어 절차 적용 예로서 SMV 보코더의 모드 제어 전환 결정 과정을 도시한 흐름도,

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 기지국 제어기와 미디어 게이트 웨이간의 보코더 모드 및 전송율 전환 실패한 경우의 신호 흐름의 일례를 도시한 도면,

도 6은 내부-대역 시그널링 방식을 사용하는 경우의, 보코더 모드 및 전송율 제어를 위해 프레임 프로토콜의 A2p 역방향 프레임 메시지를 도시한 도면,

도 7은 내부 대역 시그널링 방식을 사용하는 경우의, 보코더 모드 및 전송율 제어를 위해 프레임 프로토콜의 A2p 순방향 프레임 메시지를 도시한 도면,

도 8은 상기 도 6과 도 7에 도시된 프레임 프로토콜에 포함된 프레임 프로토콜 제어 절차(Frame Protocol Control Procedure) 정보의 구성 요소를 도시한 도면,

도 9는 상기 도 6과 도 7에 도시된 프레임 프로토콜에 포함된 모드 제어 (Mode Control) 정보의 구성 요소를 나타낸 도면,

도 10은 도 6에 도시된 역방향 레이어 3 데이터 정보 구성 요소를 도시한 도면,

도 11은 도 7에 도시되어 있는 프레임 프로토콜의 순방향 레이어 3 데이터 정보 구성 요소를 나타낸 도면,

도 12은 메시지 타입과 순방향 레이어 3 Data에 적용되는 에러 체크 정보(Message CRC)에 관한 정보 요소를 도시한 도면,

도 13는 Cause 정보 구성 요소를 도시한 도면,

도 14는 모드 제어를 위하여 외부 대역 시그널링을 사용하는 경우의 Amp SMV Mode Control(혹은 Vocoder Rate Change) 메시지를 나타낸 도면,

도 15는 Mode 제어를 위하여 외부 대역 시그널링을 사용하는 경우의 Amp SMV 모드 제어(혹은 Vocoder Rate Change) Ack 메시지를 나타낸 도면

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <17> 본 발명은 이동통신시스템에서 데이터 전송 방법에 관한 것으로서, 특히 음성 데이터 전송시 보코더 모드 및 전송율을 전환하기 위한 방법에 관한 것이다.
- <18> 이동통신 가입자가 급격히 증가하고, 이동통신 서비스가 인터넷 서비스와 연계됨에 따라 이동통신 단말기에서도 인터넷 및 멀티미디어 서비스 등의 다양한 형태의 데이터 서비스를 제공할 수 있도록 발전되고 있다. 이러한 이동통신 시스템(Code Division Multiple Access 이하, CDMA 2000 1x)에 대해 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- <19> 도 1은 일반적인 CDMA 2000 1x 시스템의 구조를 도시한 블록도이다.
- <20> CDMA 2000 1x는 도 1에 도시된 바와 같이, 기지국(20)과 연동하여 이동 단말이 송수신하는 음성 및 데이터를 해당 목적지로 교환해주는 교환기(Mobile Switching Center : MSC)(30)와, 외부 인터넷 망과 인터페이스하는 패킷 데이터 서비스 노드(Packet Data Service Node : PDSN)(40)로 구분되어 있다. 이에 더하여 CDMA 2000 1x는 교환기(30)로부터 데이터 전송요청을 받으면 서킷 데이터를 패킷 데이터로 상호 변환하여 연결시키는 정합 장치(Inter Working Function : IWF)(50)와, 패킷 데이터 서비스 노드(40)와 기지국(20)간에 연결되어 음성신호 및 데이터를 인터페이스하는 패킷 제어 장치(Packet Control Function : PCF)(60)로 구성되어 있다.

- <21> 상기 기지국(20)은 기지국 송수신 장치(BTS)(22a, 22b)와, 상기 기지국 송수신 장치(BTS)(22a, 22b)를 제어하는 기지국 제어기(Base Station Controller : BSC)(21)로 구성되어 있다.
- <22> 상기 교환기(30)와 기지국제어기(21)간에는 A1 인터페이스, 사용자 정보 A2/A5(회선데이터 전용) 인터페이스가 이루어지며, A3 인터페이스는 단말에게 소프트 핸드오프가 발생할 시에 기지국 제어기와 다른 기지국간에 역방향의 프레임 선택 및 순방향의 프레임 전달 시에 제어 신호 및 사용자 데이터를 동시에 송수신하기 위해 정의되어 있다.
- <23> 기지국 제어기는 트랜스 코더(또는 보코더)(23)를 구비하고 있다. 상기 트랜스 코더(또는 보코더)(23)는 무선구간을 통하여 단말이 전송한 무선 보코더(예, EVRC, SMV, Q-CELP) 프레임을 기지국 제어기가 수신한 이후에, 유선 집중망으로의 전달을 위해서 무선 보코더가 아닌 대표적인 유선 보코더인 PCM 보코더 프레임으로의 변환을 담당한다. 기존의 기지국 제어기와 교환기간의 전송로는 TDM 방식의 전송로가 사용되고 있기 때문에, 단말의 무선 보코더가 생성한 프레임이 전달될 수는 없다. 즉, 사용하는 대역이 13Kbps 미만의 무선 보코더에서 생성된 프레임은 기지국 제어기의 트랜스코더에서 생성한 프레임으로 64kbps 대역을 모두 사용하여 전달된다. 따라서, 기지국제어기와 교환기 간 TDM 전송로 상에서 전송로 효율을 얻을 수는 없다. 이 것은 결국, TDM 전송로의 비용 증가로 이어진다. 따라서, 이와 같은 문제를 해결하기 위하여, 기지국 제어기에 있는 트랜스코더 또는 보코더를 교환기 부근으로 옮기고, 기지국 제어기와 교환기간의 TDM 전송로도 패킷 전송로로 고려하는 방안을 생각할 수 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <24> 따라서, 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 패킷 기반의 IP 망에 적합하도록 회선망과 별도의 패킷 망을 구비한 차세대 이동통신 시스템을 제공함에 있다.
- <25> 본 발명의 다른 목적은 IP 기반의 차세대 이동통신 망에서 패킷 교환기와 기지국 제어기간에 음성 정보를 송/수신할 시 음성 데이터 프레임을 처리할 수 있는 프레임 프로토콜을 제공함에 있다.
- <26> 본 발명의 또 다른 목적은 패킷 기반의 전송방식을 사용하는 미디어 게이트 웨이와 기지국 제어기간의 보코더 모드 및 전송을 전환 제어 방법을 제공함에 있다.
- <27> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 패킷 기반의 전송 방식을 사용하는 미디어 게이트 웨이와 기지국 제어기를 구비하는 이동 통신 시스템에 있어서, 상기 기지국 제어기가 보코더 모드 및 전송을 전환을 제어하기 위한 방법에 있어서, 음성 데이터 전송 중, 미리 설정된 기준에 의해 이동 단말의 모드 전환을 할 상황 발생 여부를 검사하는 제 1 단계와, 상기 1 단계의 판단 결과에 따라, 이동 단말의 모드 전환을 할 상황이 발생했을 경우, 선택적으로 미디어 게이트 웨이에 보코더 모드 및 전송을 전환 제어 요구 신호를 송신하는 제 2 단계와, 상기 미디어 게이트 웨이로부터 상기 모드 전환 제어 요구 신호에 상응하는 수신 양호 여부 신호의 수신에 따라, 이동 단말로부터 수신한 음성 데이터 프레임을 미디어 게이트웨이와 협상된 액션 시간에 대역폭을 변경하여 미디어 게이트웨이로 송신하는 제 3단계를 포함함을 특징으로 한다.
- <28> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 패킷 기반의 전송 방식을 사용하는 미디어 게이트 웨이와 기지국 제어기를 구비하는 이동 통신 시스템에 있어서, 상기 미디어 게이트 웨

이가 보코더 모드 및 전송을 전환을 제어하기 위한 방법에 있어서, 음성 데이터 전송 중, 이동 단말의 보코더 모드 및 전송을 전환을 요청하는 보코더 모드 및 전송을 전환 제어 요구 신호를 수신하는 제 1 단계와, 상기 수신된 보코더 모드 및 전송을 전환 제어 요구 신호에 따라, 내부 보코더의 모드 및 전송을 변경하는 제 2 단계와, 상기 착신측 미디어 게이트로부터 수신한 음성 데이터 프레임을 기지국 제어기와 협상된 액션 시간에 협상된 모드 및 전송율에 입각하여 대역폭을 변경하여 기지국 제어기로 송신하는 제 3단계를 포함함을 특징으로 한다.

【발명의 구성】

- <29> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 상세 동작 및 구조에 대하여 상세히 설명한다. 도면들 중 참조번호들 및 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 참조번호들 및 부호들로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 하기에서 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.
- <30> 본 발명의 이동통신 시스템은 기존 교환기를 호 제어 및 이동성 제어를 담당하는 교환 대행기(MSC emulator : MSCe 또는 Media Gateway Control : MGC)와 음성 데이터를 아날로그 신호와 디지털 신호로 상호 변환하여 포워딩(forwarding)하는 미디어 게이트 웨이(Media Gateway : MGW)로 분리하여 구성한다. 이에 따라 기존의 교환기와 기지국제어기간에 음성 정보를 전송하기 위한 베어러 인터페이스는 미디어 게이트 웨이와 기지국제어기간의 인터페이스로 대응된다. 그리고 이동 단말에 송수신될 음성 정보를 전달하기 위해 미디어 게이트 웨이와 기지국 제어기간의 전송 상태와 패킷의 도착 순서를 확인할 수 있는 프레임 프로토콜이 새롭게 설정된다. 또한, 본 발명의 이동통신 시스템은 코드분할다중접속(Code Division Multiple

Access : CDMA 2000 1x)의 LMSD(Legacy MS Domain) 시스템으로서, RAN(Radio Access Network)_CN(Core Network)간의 네트워크 참조 모델(Network Reference Model)을 통해 나타내었다. 이러한 차세대 이동통신 시스템(이하, CDMA 2000 1x 라 함)에 대해 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

- <31> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 CDMA 2000 1x 시스템의 구조를 도시한 블록도이다.
- <32> 상기 CDMA 2000 1x 시스템은 도 2에 도시된 바와 같이, 기지국 제어기와(121), 미디어 게이트 웨이(131), 교환 대행기(132), 패킷 데이터 서비스 노드(Packet Data Service Node : PDSN)(160) 및 패킷 제어 장치(Packet Control Function : PCF)(150)로 구성되어 있다.
- <33> 상기 미디어 게이트 웨이(131)는 상기 기지국 제어기(121)와 연동하며, 아날로그 음성 신호와 디지털 신호간 변환을 담당하는 트랜스코더(133)를 구비하고 있다. 상기 트랜스코더(133)는 순방향으로는 펄스 코드 변조(Pulse Code Modulation : PCM) 방식을 이용하여 일반 유선 전화에서 전달된 음성 데이터 프레임을 무선 단말이 사용하는 무선 보코더 프레임으로 변환하고, 역방향으로는 단말의 무선 보코더에 의한 생성된 음성 데이터를 64kbps PCM 음성 데이터로 변환한다. CDMA 2000 1x에 적용되는 보코더는 가변 전송률 보코더를 사용한다. 즉, 음성 신호가 없는 경우 트랜스코더는 전송률을 줄여서 코딩하고, 음성 신호가 많을 경우 최대 전송률로 코딩한다.
- <34> 상기 교환 대행기(132)는 호 제어 및 이동성 제어 및, 미디어 게이트 웨이를 제어하는 신호를 교환한다.
- <35> 상기 패킷 제어 장치(150)는 외부 인터넷 망과 연결된 패킷 데이터 서비스 노드(160)와 연동하며, 핸드오프 제어 및 관리, 이동 단말의 패킷 데이터 서비스 프로파일을 관리한다.

- <36> 상기 기지국 제어기(121)와 미디어 게이트 웨이(131)간의 일반적인 A1 인터페이스에 대응되는 신호는 "A1p" 인터페이스이고, 종래의 A2 인터페이스에 대응되는 신호는 "A2p" 인터페이스이다. 그리고 상기 기지국 제어기(121)와 미디어 게이트 웨이(131)간에 "Amp" 인터페이스를 통해 베어러(Bearer) 설정 및 유지 관리를 위한 외부밴드 신호 처리를 수행한다. 여기서 상기 "Amp" 인터페이스에서 정의된 기능들은 A2p의 프레임 프로토콜에서 내부 밴드 신호 처리를 통해 수행될 수도 있다. 이러한 "A1p", "A2p", "Amp" 인터페이스들은 일반적인 회선기반이 아닌 패킷(ATM 또는 IP) 기반이다.
- <37> 상기 기지국 제어기와 미디어 게이트 웨이간의 인터페이스에 정의되는 프로토콜 스택의 일 예를 도 3을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- <38> 상기 프로토콜 스택에서 본 발명에서 적용되는 케이스 1에 대해 설명하기로 하며, 케이스 2에 대해서는 설명을 생략하기로 한다.
- <39> "A2p"인터페이스의 프로토콜 스택에서 RTP(Real time Transport Protocol)*와 GRE(Generic Route Encapsulation)* 는 기존 RTP, GRE의 기능을 다소 변경하여 사용하며, 주로 포트 하나로 여러 사용자를 다중화 할 수 있는 기능과 기존 RTP나 GRE의 모든 기능은 필요치 않는 것을 의미한다.
- <40> "Amp" 인터페이스는 프레임 프로토콜에서 제공하는 제어 절차에서 외부밴드 신호 처리 (Out-of-band signaling)를 위한 인터페이스이며, 별개의 인터페이스로 구성된다. MSCE를 경유하여 Amp 인터페이스가 미디어 게이트 웨이에 정합하게 되는 경우의 프로토콜 스택은 SCTP(Session Control Transmission Protocol)을 사용한다.
- <41> 위의 프로토콜 스택에서 정의된 프레임 프로토콜에 대하여 설명하면 다음과 같다.

- <42> RTP나 GRE 위에서 동작하게 되는 프레임 프로토콜의 주 목적은 미디어게이트웨이와 기지국 제어기간에 음성 정보를 송/수신할 시에, 음성 데이터 프레임을 처리할 수 있는 절차와 제어 절차를 제공하는 데에 있다.
- <43> 주된 기능은 첫번째, 음성 데이터 정보를 송신하기 전에 프레임을 만들어 전송하는 기능과 프레임을 수신한 이후에, 해당 프레임에서의 제어 정보와 음성 데이터 정보를 분리하여 해석하는 기능이다.
- <44> 두 번째, 기지국 제어기와 미디어 게이트웨이간에 음성 데이터 전달 전에 전송로의 QoS(Quality of Service)나, 프레임을 송/수신할 시에 송/수신한 프레임 번호 지정하는 기능 등을 포함하는 초기화 기능이다.
- <45> 세 번째, 실시간으로 음성 데이터 정보를 송수신할 시에 발생하는 지연의 해결을 위하여 지연에 대한 보고를 통하여 실제 송/수신 시의 동기를 설정 및 유지하는 기능이다.
- <46> 네 번째, 무선 단말이 사용하는 보코더의 전송율이나 전송모드 전환시에 미디어게이트웨이에 있는 보코더를 동일하게 전환시키기 위한 보코더 전송 제어 기능이다.
- <47> 다섯 번째, Dim and Burst 및 Blank and Burst로 기지국 제어기에서 발생한 신호 메시지와 부가 데이터(Secondary Traffic)을 다중화하여 단말에 전달 하기위해 미디어게이트웨이로부터 전달되는 음성 데이터 전송율을 특정한 때에 조절하는 기능이다.
- <48> 위의 기능 들 중, 네 번째로 기술된 보코더의 전송률이나 전송 모드 전환시에 미디어 게이트웨이에 있는 보코더를 동일하게 전환시키기 위한 보코더 전송 제어가 본 발명에 해당하고 다른 기능들은 본 발명에선 기술하지 않는다.

- <49> 이와 같이 구성된 CDMA 2000 1x에서 기지국제어기와 미디어 게이트 웨이간의 음성 데이터 전송 구간에서 전송률 선택 가능한 선택 모드 보코더(Selective Mode Vocoder; 이하 SMV라 기재함)의 모드 제어 방법을 설명하기로 한다.
- <50> 도 4A는 본 발명의 일 실시예에 따라 기지국 제어기와 미디어 게이트 웨이간의 보코더 모드 및 전송을 제어 절차 적용 예로서 SMV 보코더의 모드 제어 호 처리 절차를 도시한 흐름도이다.
- <51> 400단계에서 이동 단말(110)은 기지국 제어기(121)와 세션을 설정한 후 착신측과 음성 통화를 진행한다.
- <52> 이후, 405단계에서 기지국 제어기(121)는 이동단말(110)로부터 수신한 음성데이터 프레임임을 미디어 게이트웨이(131)로 A2p 역방향 프레임 메시지에 음성 데이터 전송율과 정보 비트들을 포함하여 전송한다. 그러면, 410단계에서 미디어 게이트웨이(131)는 착신 측 미디어 게이트로부터 수신한 음성 데이터 프레임을 기지국제어기(121)로 A2p 순방향 프레임 메시지에 음성 데이터 전송율과 정보 비트들을 포함하여 전송한다.
- <53> 415단계에서 음성 호 중간에 SMV 모드가 전환되는 경우가 발생하면, 이동 단말(110)과 기지국 제어기(121)간의 서비스 옵션 협상 절차를 수행한다.
- <54> 상기 SMV 모드가 전환되는 경우는 상기 기지국 제어기(121) 또는 이동 단말(110)의 판단에 의한 경우와, 하드 핸드 오프 시에 타겟 기지국 제어기에서 제공되는 모드가 다르므로 인해 핸드 오프 시에 발생하는 경우이다.
- <55> 도 4A에 도시된 420 단계에서 460 단계까지는 SMV 모드 전환을 제어하는 절차로써, 수행 목적은 SMV 보코더를 사용할 시에, 음성 호를 전송하는 중에 SMV의 모드가 전환될 것을 기지국

제어기(121)가 요구하여, 미디어 게이트웨이(131)에 통보하는 데 있다. 상기 모드 제어 절차는 실제 모드를 제어하는 기지국 제어기(121)에서 제어하고, 음성 사용자의 가입자 수를 증대 또는 음성품질의 향상의 목적으로 기지국 제어기(121)에서 개시되나, 이는 사업자의 운영방법에 다르게 결정될 수 있다. 기지국 제어기(121)에서 조절하는 모드 값들은 실제 사용자의 SMV 보코더 프레임 전송율 값 전체를 포함한다. 본 절차는 다른 제어절차에 의해 실제 SMV vocoder 프레임 전송이 중지되어 있지 않는 동안 언제든지 개시될 수 있다.

<56> 상술한 바와 같이, 420 단계에서 기지국 제어기(121)는 현재 이동 단말(110)의 SMV 보코더의 모드 전환 여부를 결정하게 된다. 상기 모드 전환 여부 결정은 사업자의 자체 기준에 따르는데, 예를 들어, 통화 시간대별, 가입자 수별, 음성 품질별 등의 성능 판단 기준이 될 있다.

<57> 상기 420 단계의 서브 단계를 도 4B를 참조하여 상세히 설명하기로 한다. 도 4B는 기지국 제어기(121)에서 SMV 모드 전환을 결정 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.

<58> 421 단계에서 기지국 제어기(121)는 SMV 모드 전환할 상황이 발생했는가를 판단한다. 상기, 판단 기준은 상술한 바와 같이, 통화 가입자의 수에 따른 시간대와 적은 시간대와, 호 접속률이 낮아지거나 하는 등의 전체 또는 개별 가입자의 통화 시도횟수가 어느 임계치를 초과 여부, 해당 기지국의 전력 제어가 잘 안되어 전력이 약해지거나, 평균적으로 통화 품질이 낮은 특정 지역으로의 이동 단말의 핸드 오프 동작이 발생하는 경우 등의 가입자의 통화 품질이 어느 임계치를 넘어서는 경우가 발생하는지의 여부가 된다.

<59> 상기 421 단계의 판단 결과, SMV 모드 전환할 상황이 발생하지 않을 경우, 기지국 제어기(121)는 422 단계에서 현재의 SMV 모드를 그대로 유지하는 것으로 결정한다. 이럴 경우, 후술될 도 4의 430 단계에서 460 단계까지를 수행하지 않는다.

- <60> 반면 상기 421단계의 판단 결과, SMV 모드 전환할 상황이 발생할 경우, 기지국 제어기(121)는 423 단계에서 전체 가입자 또는 특정 가입자만을 SMV Mode 전환해야 하는지의 여부를 판단한다.
- <61> 상기 423 단계의 판단 결과, 전체 가입자를 모두 SMV 모드 전환해야 한다고 판단될 경우, 기지국 제어기(121)는 424 단계에서 전체 가입자를 모두 SMV 모드 전환하기 위하여 MSCe(132)를 통하여 전체 기지국 제어기에 명령 신호를 전송하여 모드 전환 요청한다. 상기의 423 단계에 대한 신호 흐름은 도 4에 도시되어 있지 않다.
- <62> 상기 423 단계의 판단 결과, 특정 가입자만을 SMV 모드 전환해야 할 경우, 기지국 제어기(121)는 425 단계에서 해당 특정 가입자를 SMV Mode 전환하기 위하여 후술될 도 4의 430 단계에 도시된 것과 같이, 특정 기지국 제어기(131)를 통하여 명령 신호를 전송하여 특정 가입자만의 모드 전환을 요청한다.
- <63> 또한, 420 단계에서 기지국 제어기(121)는 모드 전환 요구 신호인 제어메시지를 내부 대역 시그널링(In-band Signaling) 방식이나 외부 대역 시그널링(Out-of-band Signaling) 방식으로 전송 준비를 한다.
- <64> 상기 내부 대역 시그널링은 프레임 프로토콜의 전송 프레임 내에 제어 메시지를 전송하는 방식이고, 외부 대역 시그널링은 음성 데이터와 제어 신호를 별도의 신호 처리 인터페이스(이하, Amp라 함)상에서 독립적인 신호 메시지로 전송하는 방식이다.
- <65> 내부 대역 시그널링 방식일 경우, 430 단계에서 기지국 제어기(121)는 추후 상세히 설명될 도 6에 도시된 것과 같이, SMV 모드 전환을 요구하도록 A2p 역방향 프레임에 SMV 모드 제어 신호를 지정하여 미디어 게이트 웨이(131)로 전송한다.

- <66> 430 단계에서 기지국 제어기(121)는 추후 상세히 설명될 도 14에 도시된 것과 같이, SMV 모드 전환을 요구하도록 Amp-SMV 모드 제어 메시지에 SMV 모드 제어 요구 신호를 지정하여 미디어 게이트 웨이(131)로 전송한다.
- <67> 이 때, 액션 타임을 측정하기 위해 기지국 제어기(121)는 타이머 T_{MC} 를 구동하여, 수신 양호 정보 메시지인 ACK 프레임 수신에 되면 상기 타이머를 종료시킨다.
- <68> 440단계에서 미디어게이트웨이(131)는 기지국 제어기(121)가 보낸 SMV 모드 제어 프레임을 수신한 이후에, 프레임 프로토콜은 동일성을 검증한다. 동일성 검증을 위해 프레임 프로토콜은 수신된 프레임의 CRC를 체크한다. 상기 CRC 체크 결과, 이상이 없으면, 즉, 모드 제어 정보가 맞는 경우에, 미디어 게이트 웨이(131)는 해당 이동 단말(110)의 SMV 모드 제어를 수행한다.
- <69> 그리고, 미디어 게이트 웨이(131)는 모드 제어 프레임에 대한 승인으로서 모드 전환에 대한 승인 결과를 포함한 수신 확인(acknowledgement)프레임을 작성하여 기지국 제어기(121)로 전송 준비를 한다.
- <70> 450 단계에서 미디어 게이트 웨이(131)는 상기 작성된 SMV 모드 제어 Ack 메시지를 기지국 제어기(121)로 전송하게 된다.
- <71> 내부 대역 시그널링 방식일 경우, 450 단계에서 미디어 게이트 웨이(131)는 추후 상세히 설명될 도 7에 도시된 것과 같이, A2p 순방향 프레임에 SMV 모드 제어 ACK 신호를 지정하여 기지국 제어기(131)로 전송한다.

- <72> 외부 대역 시그널링 방식일 경우, 460 단계에서 미디어 게이트 웨이(131)는 추후 상세히 설명될 도 15에 도시된 것과 같이, Amp-SMV 모드 제어 Ack 메시지를 기지국 제어기(121)로 전송한다.
- <73> 460 단계에서, 기지국 제어기(121)는 미디어 게이트웨이(131)가 보낸 SMV 모드 제어 Ack 메시지를 수신하여, 이전에 기지국 제어기(121)가 요구했던 제어 절차에 대한 미디어 게이트웨이(131)의 처리 결과를 해석한다. 상기 해석 결과, 만족성 여부에 따라, 선택적으로 기지국 제어기(121)는 430 단계로 궤환하여 동일 제어 절차를 수행할 지, 470 단계로 진행할지를 결정한다.
- <74> 상기 460 단계에서 430 단계로 궤환하여 동일 제어 절차를 수행하는 과정을 도5를 참조하여 좀 더 상세히 설명하기로 한다.
- <75> 도 5를 참조하면, 430 단계에서 미디어 게이트 웨이(131)는 상기 CRC 판단 결과 모드 제어 프레임이 깨졌거나 오류가 있는 경우에, 수신한 모드 제어 프레임은 무시하고, 모드 제어 NEGATIVE ACKNOWLEDGEMENT를 기지국 제어기(121)로 전송한다.
- <76> 상기와 같이 모드 제어 프레임에 오류가 발생하는 경우는 모드 제어 프레임이 미디어 게이트 웨이(131)에 제대로 도착하지 못한 경우나, 모드 제어 프레임에 의하여 전달된 모드 정보를 제공할 수 없는 경우이다.
- <77> 상기와 같은 오류로 인해 450 단계에서 기지국 제어기(121)가 모드 제어 NACK을 수신하는 경우나, 상기 모드 제어 신호 전송 시점에 셋팅된 타이머 T_{MC} 가 종료되기 이전에 어떠한 모드 제어 ACK을 수신하지 못한 경우에, 프레임 프로토콜은 모드 제어 절차를 재시도한다. 즉,

도 5에 도시된 것과 같이 530 단계를 재 수행한다. 만약, N_{MC} 횟수만큼 재시도함에도, 계속
상기와 같은 상황이 지속되면, 내부적으로 적절한 조치를 취한다.

<78> 상기와 같이 기지국 제어기(121)과 미디어 게이트웨이(131)간의 SMV 모드 전환 절차를
수행한 후, 470 단계에서 기지국 제어기(121)는 이동 단말(110)로부터 수신한 음성데이터 프레
임을 액션 타임동안 전환된 SMV 모드에서 미디어 게이트 웨이(131)로 A2p 역방향 프레임에 음
성 데이터 전송율과 정보 비트들을 포함하여 전송한다.

<79> 480 단계에서 미디어 게이트웨이(131)는 착신 측 미디어 게이트웨이로부터 수신한 음성
데이터 프레임을 액션 타임에 바뀐 SMV 모드에서 기지국 제어기로 A2p 순방향 프레임에 음성
데이터 전송율과 정보 비트들을 포함하여 전송한다.

<80> 이하, 도 6 내지 도 15를 참조하여, 상술한 SMV 모드 전환을 위한 메시지들에 대해 상세
히 살펴기로 한다.

<81> 도 6은 내부 대역 시그널링 방식을 사용하는 경우의, 보코더 모드 및 전송률 제어를 위
해 프레임 프로토콜의 A2p 역방향 프레임 메시지를 도시한 도면이다. 상기 도 6은 프레임 프로
토콜의 A2p 역방향 프레임 메시지에서 본 발명의 모드 제어에 필요한 옵션들만이 도시되어 있
다.

<82> 상기 도 6을 참조하면, A2p 역방향 프레임 메시지는 기지국 제어기(121)에서 미디어 게
이트웨이(131)로 전송되는 메시지로서, 메시지 타입(Message Type) 및 메시지 에러 체크
(Message CRC) 정보를 필수로 가지고 있으며, 선택적으로 프레임 프로토콜 제어 절차(Frame
Protocol Control Procedure), 모드 제어 정보(MODE CONTROL INFORMATION), 역방향 레이어 3
데이터(Reverse Layer 3 data)를 갖고 있다.

- <83> 도 7은 내부 대역 시그널링 방식을 사용하는 경우의, 보코더 모드 및 전송률 제어를 위해 프레임 프로토콜의 A2p 순방향 프레임 메시지를 도시한 도면이다. 상기 도 7은 프레임 프로토콜의 A2p 순방향 프레임 메시지에서 본 발명의 모드 제어에 필요한 옵션들만이 도시되어 있다.
- <84> 상기 도 7을 참조하면, A2p 순방향 프레임 메시지는 미디어 게이트 웨이(131)에서 기지국 제어기(121)로 전송되는 메시지로서, 메시지 타입(Message Type) 및 메시지 에러 체크(Message CRC) 정보를 필수로 가지고 있으며, 선택적으로 프레임 프로토콜 제어 절차(Frame Protocol Control Procedure), 모드 제어 정보(MODE CONTROL INFORMATION), CAUSE 정보, 순방향 레이어 3 데이터(Forward Layer 3 data)를 갖고 있다.
- <85> 도 8은 상기 도 6과 도 7에 도시된 프레임 프로토콜에 포함된 프레임 프로토콜 제어 절차(Frame Protocol Control Procedure) 정보의 구성 요소를 도시한 도면이다.
- <86> 프레임 프로토콜 넘버(Frame Protocol Control Number)는 프레임 프로토콜 제어 타입(Frame Protocol Control Type)이 지정되어 있는 경우에(제어 동작하는 경우), 해당 프레임의 번호이다.
- <87> FP_Mode는 프레임 프로토콜 모드(Frame Protocol Mode)를 나타낸다. FP_MODE 가 '0' 인 경우엔 트랜스페어런트(Transparent Mode)로 동작하고, 1인 경우에는 넌 트랜스페어런트 모드(Non-transparent Mode)로 동작한다. 트랜스 페어런트 모드인 경우에는 프레임 프로토콜의 처리 없이 바로 전달되고, 넌 트랜스 페어런트 모드의 경우에는 프레임 프로토콜의 처리 후, 전달된다. 트랜스 페어런트 모드가 적용되는 경우는, 미디어 게이트 웨이가 IP 멀티미디어(Multimedia) 미디어 게이트 웨이로서 역할을 할 때에 적용된다. 즉, IP 레이어 위에서 SIP 호 제어를 받는 VoIP호의 미디어 게이트 웨이에서 RAN으로의 전달 시에 사용되는 경우에 본 발명

에서 고안한 프레임 프로토콜의 적용을 받지 않기 때문이다. 트랜스 페어런트 모드와 넌 트랜스 페어런트 모드의 선택은, MSC server로부터 메가코(MEGACO(MEdia GAteway COntrol)) 메시지가 수신되는 지, 다른 MGCF(Media Gateway Control Function)으로부터 MEGACO 메시지가 수신되는지의 여부에 따라 선택적으로 Non-transparent Mode 또는 Transparent Mode로서 동작한다.

<88> Ack/Nack은 프레임 프로토콜 제어 타입에서 정해진 메시지에 대한 Ack와 Nack에 대한 값을 지정한다.

<89> Frame_Protocol_Control_Procedure는 전송된 메시지에 담겨져 있는 프레임 프로토콜의 제어 상황을 표시한다. 해당 값은 하기의 <표 1>에 도시된 바와 같다.

<90> 【표 1】

Frame_Protocol_Control_Procedure value	Meaning
000	Initialization
001	Time Synchronization
010	Rate Control
011	Mode Control
000-111	Reserved

<91> 상기 <표 1>에 도시된 바와 같이, Frame Protocol Control Procedure의 지정된 값에 따라, 선택적으로 초기화 정보(Initialization Information), 타임 동기 정보(Time Synchronization Information), 레이트 제어 정보(Rate Control Information), 모드 제어 정보(Mode Control Information) 등의 정보 요소가 추가적으로 A2p FP 순방향, A2p FP 역방향 메시지들에 각각 삽입된다.

<92> 도 9는 상기 도 6과 도 7에 도시된 프레임 프로토콜에 포함된 모드 제어 (Mode Control) 정보의 구성 요소를 나타낸 도면이다.

- <93> 보코더 레이트 전환 식별자(Vocoder Rate Change Indicator)는 SMV 보코더 모드 및 전송을 제어 시의 모드 동작의 레이트를 나타내는 것으로, 하기 <표 2>에 도시된 바와 같다.

<94> 【표 2】

Vocoder Rate Change Indicator value	Meaning	
	SMV Encoding Mode Operation	Estimated Average Encoding Rate for active speech(Kbps)
000	0	7.95
001	1	5.82
010	2	4.50
011	3	3.95
100	4(1/2 rate Maximum applied Mode 0)	4.0
101	5(1/2 rate Maximum applied Mode 1)	3.67
110-111	Reserved	Reserved

- <95> MTM은 단말 대 단말 프로세싱(Mobile-To-Mobile Processing)을 나타낸다.
- <96> INIT_CODEC은 코덱 초기화 정보(Initialize Speech Codec)를 나타낸다. 그 값이 '1'로 지정된 경우에는, 미디어 게이트 웨이의 SMV 보코더를 초기화한다. 초기화가 필요가 없는 경우에는 '0'으로 지정된다. 액션 타임(Action Time)은 SMV 보코더의 모드를 주어진 모드로 전환하거나, 초기화하기 위한 시스템 타임을 의미한다.
- <97> 상기 <표 2>에서 사용되는 보코더가 SMV가 아닌 EVRC인 경우에, Mode Control 정보의 구성 요소의 정보필드는 다음과 같다.
- <98> 보코더 레이트 변환 식별자(Vocoder Rate Change Indicator)는 EVRC의 전송률 감소(Rate Reduction)의 레이트를 표시하며, 하기의 <표 3>에 도시된 바와 같다.

<99>

【표 3】

Vocoder Rate Change Indicator value	Meaning	
	Fraction of Normally Rate 1 Packets to be Rate 1	Fraction of Normally Rate 1 Packets to be Rate 1/2
000	0	0
001	3/4	1/4
010	1/2	1/2
011	1/4	3/4
100	0	1
110-111	Reserved	Reserved

<100> MTM은 단말 대 단말 프로세싱(Mobile-To-Mobile Processing)을 나타낸다.

<101> INIT_CODEC은 코덱 초기화 정보(Initialize Speech Codec)를 나타낸다. 그 값이 '1'로 지정된 경우에는, 미디어 게이트 웨이의 EVRC 보코더를 초기화한다. 초기화가 필요가 없는 경우에는 '0' 으로 지정된다. 액션 타임(Action Time)은 EVRC 보코더의 모드를 주어진 전송률로 감소시키거나, 초기화하기 위한 시스템 타임을 의미한다.

<102> 도 10은 도 6에 도시된 역방향 레이어 3 데이터 정보 구성 요소를 도시한 도면이다.

<103> 코덱 식별자(Codec Indicator)는 현재 사용 중인 코덱에 대한 정보를 나타내는 필드이며, 하기 <표 4>과 같이, "000"는 EVRC(Enhanced Variable Rate Coding) 코딩 방식, "001"는 SMV(Selectable Mode Vocoder)코딩 방식, "010"는 13K Q-CELP(Qualcomm Code Excited Linear Prediction) 코딩 방식, "100"는 AMR(Adaptive Multi-Rate) 코딩 방식의 코덱을 나타낸다. 나머지 "101-111"은 예비 값을 나타낸다.

<104>

【표 4】

Codec Indicator value	Meaning
000	EVRC
001	SMV
010	13K Q-CELP
011	8K Q-CELP
100	AMR
000-111	Reserved

105> 프레임 시퀀스 번호(FSN : Frame Sequence Number)는 기지국제어기가 본 값을 프레임 단위로 시스템 시간을 표현한 값을 16으로 모듈로 연산(modulo)한 값으로 지정된 필드이다. 여기서 상기 모듈로 연산한 값은 기지국 송수신장치에서 기지국 제어기로 역방향으로 수신한 시간을 나타낼 수 있다.

106> 전송률 감소 요구 프레임 수(Required Reduced Frame Number)는 기지국 제어기에서 전송해야 할 시그널링 메시지가 여러 개의 20ms 프레임을 통하여 다중화되어 전송되어야 할 경우에, 몇 개의 20ms 프레임이 감소된 전송률로 전송되는 것을 원하는 지를 나타내는 것으로, 하기 <표 5>에 도시된 바와 같이 나타낸다. <표 5>를 참조하면, Required Reduced Frame Number Value(Decimal) 개수만큼의 순방향 프레임을 줄여줄 것을 요청한다.

07> 【표 5】

Required Reduced Frame Number Value	Meaning
00	One 20ms frame
01	Two 20ms frames
10	Three 20ms frames
11	Four 20ms frames

- <108> 전송률 감소 요구(Rate_Reduction_Required)는 기지국 제어기에서 전송해야 할 시그널링 메시지가 전송률 감소 시간 간격(Rate Reduction Time Interval) 내에 존재한다는 것을 알려주는 필드이다. 여기서 전송해야 할 신호 처리 메시지가 존재하면 '1'로 지정하고, 그렇지 않으면 '0'으로 지정한다.
- <109> BB_Indicator는 Blank and Burst의 식별자로서 기지국 제어기에서 신호 메시지나 부가 트래픽(secondary traffic)의 전송을 위해서, Blank and Burst 방식을 요구하는 경우에 '1'로 지정하고, 그렇지 않는 경우에 Dim and Burst 방식을 의미하는 '0'을 지정한다.
- <110> Data Inclusion은 BSC가 다중화해서 전송해야 할 신호메시지나 부가 트래픽(secondary traffic)을 현재의 프레임 프로토콜 역방향 데이터에 삽입하여 전송하는 지를 알려주는 필드로서, 삽입하였으면 '1'로 지정하고, 그렇지 않으면, '0'으로 지정한다. '1'로 지정된 경우엔, 길이(Length)필드의 지정된 값에 해당하는 시그널링 메시지/부가 트래픽(Signaling Message/Secondary Traffic)이 삽입된다.
- <11> 전송률 감소 시간 간격(Rate Reduction Time Interval)은 기지국제어기가 신호 메시지나 부가 트래픽(Secondary traffic)을 전송하길 원하는 시간대를 나타내는 필드로서, 프레임 시퀀스 번호(FSN)에서 지정된 값으로부터 20ms 단위로 지정된 값의 범위를 나타낸다. 즉, Rate Reduction Time Interval Value(Decimal) * 20 ms 범위 내의 값을 나타내고, 범위는 FSN이 나타낸 CDMA system Time부터, 320ms를 나타낸다.
- <2> 스케일링(Scaling)은 기지국 제어기가 패킷 도착 시간 에러(Packet Arrival Time Error : PATE) 값을 위한 시간 스케일을 지정한다. 이에 대한 값은 하기 <표 6>와 같다.

3>

【표 6】

Scaling Field Value	Time Units	PATE Range
00	0.125 ms	±3.875 ms
01	1.0 ms	±31.0 ms
10	1.25 ms	±38.75 ms
11	5.0 ms	±155 ms

114> 패킷 도착 시간 에러(Packet Arrival Timer Error : PATE)는 기지국 제어기가 실제로 프레임 프로토콜 순방향 레이어 3 데이터(FP-Forward Layer 3 Data)를 수신한 시간과, 스케일링 필드에 의하여 계산된 예상 도착 시간차를 나타낸다. 따라서, 값의 표현은 ±로 표현되며, 범위는 스케일링 필드의 지정 값에 따라 상기 <표 6>과 같다.

115> 프레임 내용(Frame Content)은 실제 프레임 프로토콜 역방향 레이어 3 데이터 정보에 포함되어 있는 정보 비트 수와 코드 심볼 반복률(code symbol repetition rate)을 나타내는 필드이다. 기지국제어기와 미디어 게이트 웨이간 내부 밴드 시그널링을 위해 사용되는 프레임 타입은 하기 <표 7>와 같다.

.16>

【표 7】

Frame Content - Special Frame Content Parameters

Frame Content (hex)	Name	Description	
		Forward	Reverse
00	Idle ¹	무선 자원의 설정 전에 BSC와 MGW간에 프레임 synchronization을 위하여 전달된다	무선자원의 설정전에 BSC와 MGW간에 프레임 synchronization을 위하여 전달된다
7C	Blank ¹	Blank and Burst에 사용되는 경우에 전달된다	Blank and Burst에 사용되는 경우에 전달된다
7D	Full Rate Likely	Not Applicable	Radio Configuration 1, Full Rate Likely
7E	Erasure ¹	Not Applicable	Insufficient Physical Layer Frame Quality
7F	Null ¹	Used during DTX mode (when transmitting Null traffic frames to the MS)	Used during DTX mode (when there is only a pilot channel and no frames are being received on the traffic channel)

1.The number of Information Bits for these frame content types is 0.

<117>

Frame Content - Frame Content Parameters

Frame Content (hex)	Radio Configuration	Data Rate (bps)	Number of Layer 3 Fill Bits	Number of Information Bits
01	Forward: 1 and Reverse: 1	9600	4	172
02		4800	0	80
03		2400	0	40
04		1200	0	16
05	Forward: 2 and Reverse: 2	14400	4	268
06		7200	3	125
07		3600	4	55
08		1800	3	21
09	Forward: 3,4,6,7 and Reverse: 3,5	unused	-	-
0A		9600(20ms)	4	172
0B		4800	0	80
0C		2700	0	40
0D		1500	0	16

Frame Content - Frame Content Parameters

Frame Content (hex)	Radio Configuration	Data Rate (bps)	Number of Layer 3 Fill Bits	Number of Information Bits
0E	Forward: 5,8,9 and Reverse: 4,6	Unused	-	-
0F		14400	5	267
10		7200	3	125
11		3600	1	55
12		1800	3	21

<118>

Length는 길이(Length)필드 이후에 포함되어 있는 바이트의 길이를 나타낸다. 시그널링 메시지/부가 트래픽(Signaling Message/Secondary Traffic)은 Data Inclusion이 '1'로 지정되어 있는 경우에 삽입된 신호 메시지나 부가 데이터를 의미한다.

<119>

도 11은 도 7에 도시되어 있는 프레임 프로토콜의 순방향 레이어 3 데이터 정보 구성 요소를 나타낸 도면이며 해당 정보 필드는 다음과 같다.

<120>

코덱 식별자(Codec Indicator)는 현재 사용 중인 코덱에 대한 정보를 나타내는 필드이며, 하기 <표 8>과 같이, "000"는 EVRC(Enhanced Variable Rate Coding) 코딩 방식, "001"는 SMV(Selectable Mode Vocoder)코딩 방식, "010"는 13K Q-CELP(Qualcomm Code Excited

Linear Prediction) 코딩 방식, "100"은 AMR(Adaptive Multi-Rate) 코딩 방식의 코덱을 나타낸다. 나머지 "101~111"은 예비 값을 나타낸다.

<121> 【표 8】

Codec Indicator value	Meaning
000	EVRC
001	SMV
010	13K Q-CELP
011	8K Q-CELP
100	AMR
101-111	Reserved

122> Rate_Reduction_Ack는 기지국 제어기가 Dim and Burst를 위하여 전송률을 줄여달라는 요구를 미디어 게이트 웨이에서 수락하여 그에 따라 전송률을 내린 경우에 '1'로 지정하고, 그렇지 않은 경우와 기본적인 값은 '0'으로 지정한다.

123> 프레임 시퀀스 번호(FSN : Frame Sequence Number)는 미디어 게이트 웨이가 본 값을 프레임 단위로 시스템 시간을 표현한 값을 16으로 모듈로 연산(modulo)한 값으로 지정된 필드이다. 여기서 상기 모듈로 연산한 값은 기지국 제어기에서 기지국 송수신장치로 순방향으로 수신한 시간을 나타낼 수 있다.

24> 스케일링(Scaling)은 미디어 게이트 웨이가 패킷 도착 시간 에러(Packet Arrival Time Error : PATE) 값을 위한 시간 스케일을 지정한다. 이에 대한 값은 하기 <표 9>와 같다.

25>

【표 9】

Scaling Field Value	Time Units	PATE Range
00	0.125 ms	±3.875 ms
01	1.0 ms	±31.0 ms
10	1.25 ms	±38.75 ms
11	5.0 ms	±155 ms

<126> 패킷 도착 시간 에러(Packet Arrival Timer Error : PATE)는 미디어 게이트 웨이가 실제로 프레임 프로토콜 역방향 레이어 3 데이터를(FP-Reverse Layer 3 Data)를 수신한 시간과, 스케일링 필드에 의하여 계산된 예상 도착 시간차를 나타낸다. 따라서, 값의 표현은 ±로 표현되며, 범위는 스케일링 필드의 지정 값에 따라 상기 <표 6>과 같다.

127> 프레임 내용(Frame Content)은 실제 프레임 프로토콜 순방향 레이어 3 데이터 정보에 포함되어 있는 정보 비트 수와 코드 심볼 반복률(code symbol repetition rate)을 나타내는 필드이다. 기지국제어기와 미디어 게이트 웨이간 내부 밴드 시그널링을 위해 사용되는 프레임 타입은 하기 <표 10>와 같다.

128>

【표 10】

Frame Content - Special Frame Content Parameters

Frame Content (hex)	Name	Description	
		Forward	Reverse
00	Idle ¹	무선 자원의 설정 전에 BSC와 M/GW간 프레임 synchronization을 위하여 전달된다	무선 자원의 설정 전에 BSC와 M/GW간 프레임 synchronization을 위하여 전달된다
7C	Blank ¹	Blank and Burst에 사용되는 경우에 전달된다	Blank and Burst에 사용되는 경우에 전달된다
7D	Full Rate Likely	Not Applicable	Radio Configuration 1, Full Rate Likely
7E	Erase ¹	Not Applicable	Insufficient Physical Layer Frame Quality
7F	Null ¹	Used during DTX mode (when transmitting Null traffic frames to the MS)	Used during DTX mode (when there is only a pilot channel and no frames are being received on the traffic channel)

1. The number of Information Bits for these frame content types is 0

Frame Content- Frame Content Parameters

Frame Content (hex)	Radio Configuration	Data Rate (bps)	Number of Layer 3 Fill Bits	Number of Information Bits
01	Forward: 1 and Reverse: 1	9600	4	172
02		4800	0	80
03		2400	0	40
04		1200	0	18
05	Forward: 2 and Reverse: 2	14400	4	268
06		7200	3	125
07		3600	4	55
08		1800	3	21
09	Forward: 3,4,6,7 and Reverse: 3,5	unused	-	-
0A		8800(20ms)	4	172
0B		4800	0	80
0C		2700	0	40
0D		1500	0	18

Frame Content-Frame Content Parameters

Frame Content (hex)	Radio Configuration	Data Rate (bps)	Number of Layer 3 Fill Bits	Number of Information Bits
0E	Forward: 5,6,9 and Reverse: 4,8	Unused	-	-
0F		14400	5	267
10		7200	3	125
11		3600	1	55
12		1800	3	21

도 12은 메시지 타입과 순방향 레이어 3 Data에 적용되는 에러 체크 정보(Message CRC)에 관한 정보 요소이다.

<130> 도 12를 참조하면, 메시지 에러체크는 메시지 형태(Message Type)와 순방향 레이어 3 데이터(Forward Layer 3 Data)에 적용되는 표준 16비트 정보로서 해당 메시지와 레이어 3 데이터 정보 요소를 확인한다. 상기 확인에 사용되는 "generator polynomial"은 $g(x) = x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ 을 사용한다

<131> 도 13는 Cause 정보 구성 요소이다. 기지국 제어기와 미디어 게이트 웨이 사이에서 발생할 수 있는 Cause 값들의 class은 <표 11>에 도시한 바와 같다.

<132> 【표 11】

Codec Indicator value	Meaning
000	Normal Event
001	Normal Event
010	Initialization is unavailable
011	Time Synchronization is unavailable
100	Rate Control is unavailable
101	Mode Control is unavailable
000-111	Reserved

133> 구체적인 Cause Value 값들은 향 후, 추가 설정한다.

134> 도 14는 모드 제어를 위하여 외부 대역 시그널링을 사용하는 경우의 Amp SMV Mode Control(혹은 Vocoder Rate Change) 메시지를 나타낸 도면이다. 메시지를 구성하는 각각의 정보요소에 대한 설명은 다음과 같다.

35> 메시지 형태(Message Type)는 <도 12>를 참조하면, 1바이트의 Amp 인터페이스 상에서 전송되는 SMV 모드 제어(혹은 Vocoder Rate Change) 메시지를 나타내는 정보이며, SMV 모드 제어(혹은 Vocoder Rate Change) 메시지 번호는 추후 지정된다.

<136> 【표 12】

7	6	5	4	3	2	1	0	Octet
Amp Message Type								1

<137> 호 접속 번호(Call Connection Reference)는 기지국 제어기와 미디어 게이트 웨이 상에서 해당 이동 단말의 음성 호 접속 번호를 나타내는 정보로서, 해당 필드들은 하기 <표 13>과 같다.

<138> 【표 13】

7	6	5	4	3	2	1	0	Octet							
Amp Element Identifier								1							
Length								2							
(MSB)	Market ID							3							
Market ID (continued)							(LSB)	4							
(MSB)	Generating Entity ID							5							
Generating Entity ID (continued)							(LSB)	6							
(MSB)	Call Connection Reference Value							7							
								8							
								9							
							(LSB)	10							

<139> 상기 <표 13>를 참조하면 호 접속 번호 정보는 길이(Length) 필드와, 사업자들에 의해 지정되는 2바이트의 마켓 아이디(Market ID) 필드와, 2바이트의 호 접속 번호 값을 생성하는 장치에 사업자가 할당한 코드 번호(Generating Entity ID) 필드와, 해당 이동단말의 음성 데이터 전송 식별에 사용되는 Generating Entity 가 할당한 4바이트의 값(Call Connection Reference Value) 필드를 포함한다.

<140> 모바일 식별자(Mobile Identity)는 해당 단말의 번호를 나타내는 정보이며, 길이 (Length)와, 식별자의 형태(Type of Identity) 필드를 포함한다. 이러한 모바일 식별자의 필드들은 하기 <표 14>과 같다.

<141> 【표 14】

7	6	5	4	3	2	1	0	Octet
A9 Element Identifier								1
Length								2
Identity Digit 1				Odd/even Indicator	Type of Identity			3
Identity Digit 3				Identity Digit 2				4
...								...
Identity Digit N+1				Identity Digit N				k

<142> 상기 <표 14>의 Length는 Length 필드 이후에 포함되어 있는 byte 길이를 나타낸다.

<143> 여기서, 상기 식별자의 형태(Type of Identity) 필드는 하기 <표 15>와 같이 여러 종류의 이동단말 식별자를 나타낸다.

<144> 【표 15】

Binary Values	Meaning
000	No Identity Code
010	Broadcast Address
101	ESN
110	IMSI

<145> A2p 베어러 아이디(A2p_Bearer ID)는 기지국제어기와 미디어 게이트 웨이간에 음성 데이터 전송을 위하여 사용되는 해당 기지국 제어기와 미디어 게이트 웨이의 베어러의 아이디를 나타내는 정보로서, 메시지 송신 측의 RTP/UDP/IP 나 GRE/IP의 포트 번호를 의미한다.

<146> 도 15는 Mode 제어를 위하여 외부 대역 시그널링을 사용하는 경우의 Amp SMV 모드 제어(혹은 Vocoder Rate Change) Ack 메시지를 나타낸 도면이다. 메시지를 구성하는 각각의 정보요소에 대한 설명은 다음과 같다.

<147> Message Type은 Amp Message Type 1 byte를 의미하고, 해당 SMV Mode Control(혹은 Vocoder Rate Change) Ack의 번호는 <표 16>에 도시된 대로 구성되며, 그 값은 추후 지정되는 값이다.

<148> 【표 16】

7	6	5	4	3	2	1	0	Octet
Amp Message Type								1

<149> 기타, Cause 정보요소는 도 13와 동일하고 Amp-SMV Mode Control(혹은 Vocoder Rate Change)를 수락할 수 없을 시에 삽입된다. 나머지는 Amp-SMV Mode Control(혹은 Vocoder Rate Change)의 정보요소와 동일하다.

<150> 한편, 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관하여 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 발명청구의 범위뿐만 아니라 이 발명청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

【발명의 효과】

<51> 상술한 바와 같이 본 발명은 기지국 제어기가 미디어 게이트로 보코더 모드 및 전송을 전환을 요구함에 따라 미디어 게이트 웨이내에 트랜스코더(또는 보코더)에서 보코더 모드 및

전송을 전환하여 기지국 제어기로 알려줌으로써 이동 단말로 전송할 음성 보코더 모드 및 전송을 전환을 보다 효율적으로 전송할 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

패킷 기반의 전송 방식을 사용하는 미디어 게이트 웨이와 기지국 제어기를 구비하는 이동 통신 시스템에 있어서, 상기 기지국 제어기가 보코더 모드 및 전송율 모드 전환을 제어하기 위한 방법에 있어서,

음성 데이터 전송 중, 미리 설정된 기준에 의해 이동 단말의 보코더 모드 및 전송율 전환을 할 상황 발생 여부를 검사하는 제 1 단계와,

상기 1 단계의 판단 결과에 따라, 이동 단말의 보코더 모드 및 전송율 전환을 할 상황이 발생했을 경우, 미디어 게이트 웨이에 보코더 모드 및 전송율 전환 제어 요구 신호를 송신하는 제 2 단계와,

상기 미디어 게이트 웨이로부터 상기 보코더 모드 및 전송율 전환 제어 요구 신호에 상응하는 수신 양호 여부 신호의 수신에 따라, 이동 단말로부터 수신한 음성 데이터 프레임에 미디어 게이트웨이와 협상된 액션 시간에 협상된 모드 및 전송율에 입각하여 대역폭을 변경하여 미디어 게이트웨이로 송신하는 제 3단계를 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 2】

패킷 기반의 전송 방식을 사용하는 미디어 게이트 웨이와 기지국 제어기를 구비하는 이동 통신 시스템에 있어서, 상기 미디어 게이트 웨이가 보코더 모드 및 전송율 전환을 제어하기 위한 방법에 있어서,

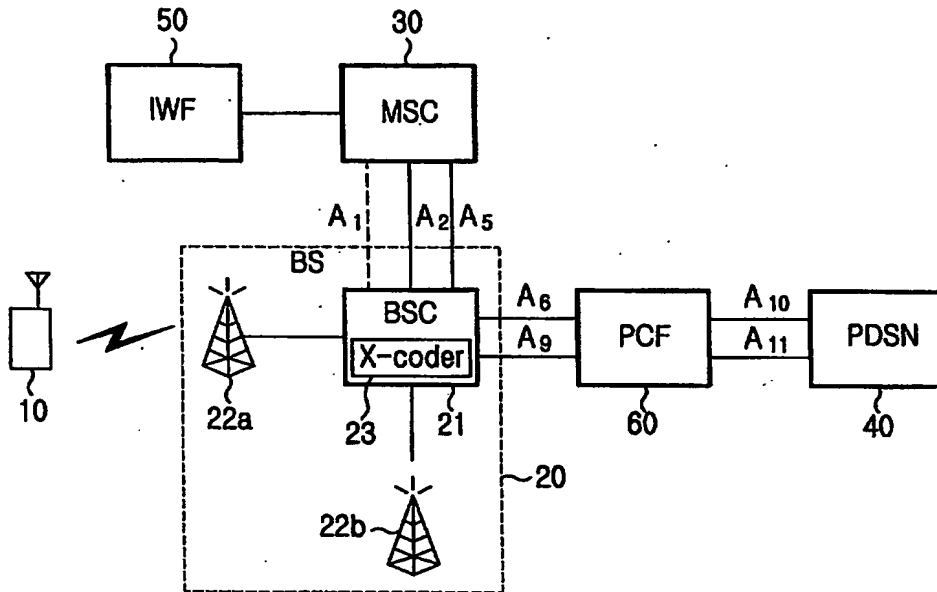
음성 데이터 전송 중, 이동 단말의 보코더 모드 및 전송율 전환을 요청하는 보코더 모드 및 전송율 전환 제어 요구 신호를 수신하는 제 1 단계와,

상기 수신된 보코더 모드 및 전송율 전환 제어 요구 신호에 따라, 내부 보코더의 모드 및 전송율을 변경하는 제 2 단계와,

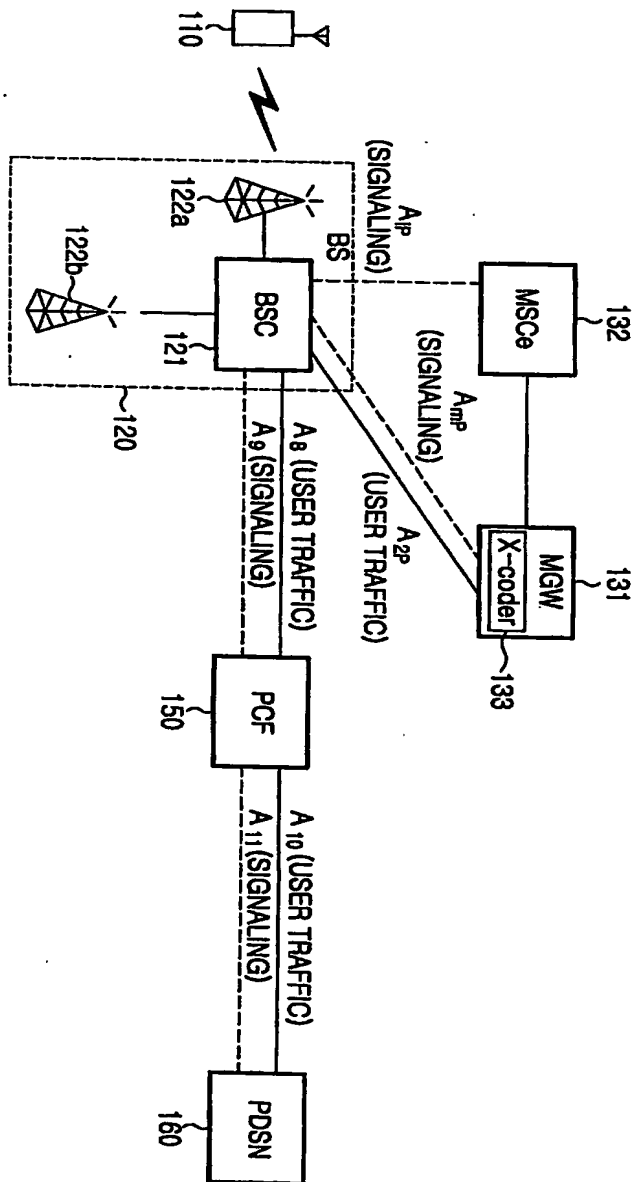
상기 착신측 미디어 게이트로부터 수신한 음성 데이터 프레임을 기지국 제어기와 협상된 액션 시간에 협상된 모드 및 전송율에 입각하여 대역폭을 변경하여 기지국 제어기로 송신하는 제 3단계를 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【도면】

【도 1】



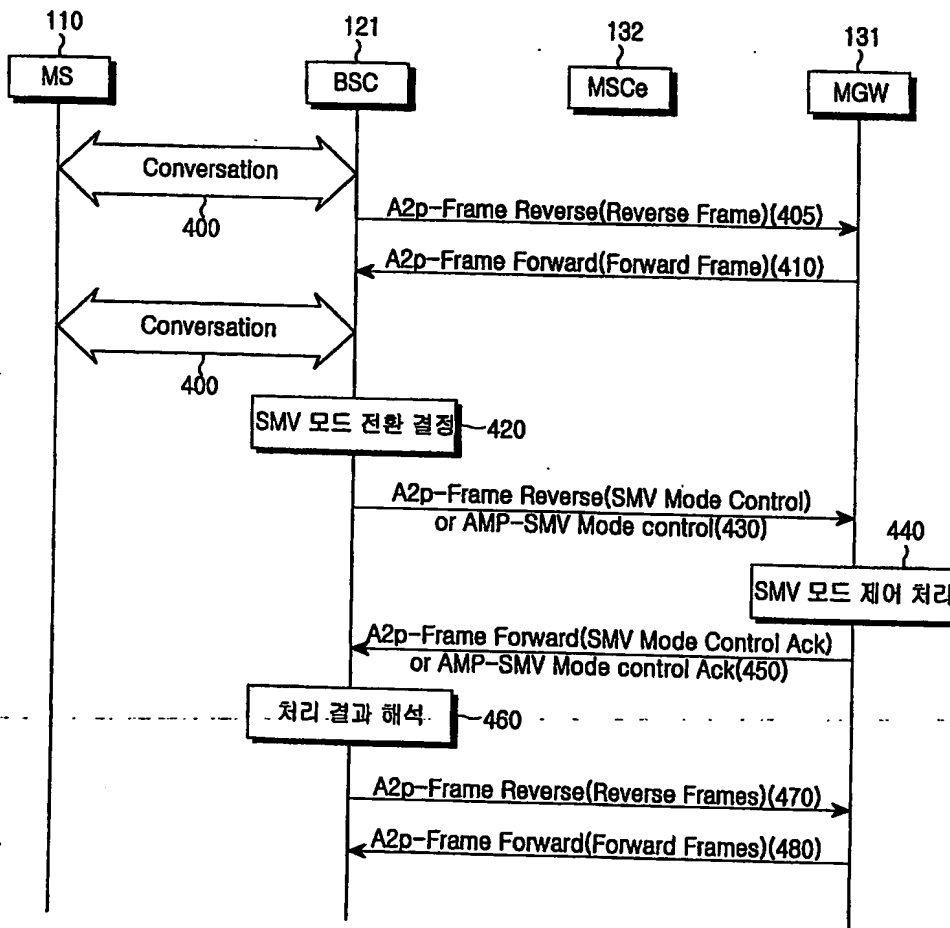
【도 2】



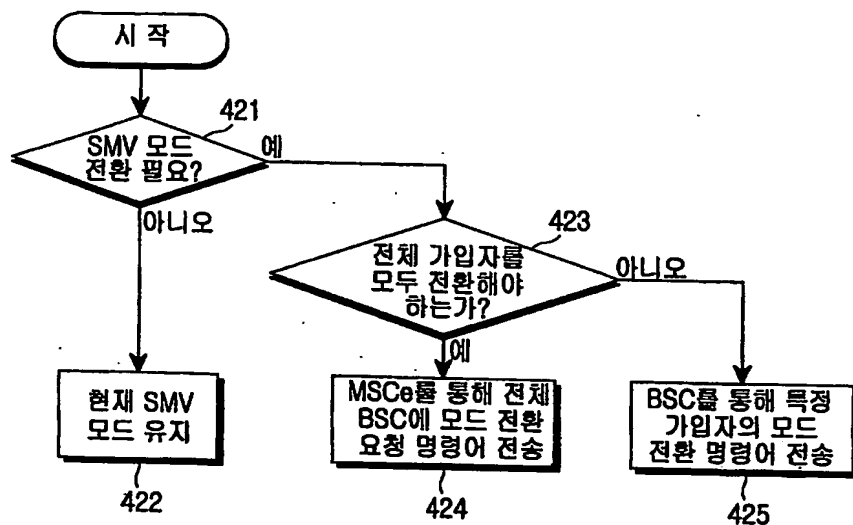
【도 3】

IOS A1p	IOS A1p	EVRC/SMV	EVRC/SMV	IOS Amp	IOS Amp
SUA	SCCP	FP	FP		
SCTP	M3UA	RTP*	GRE*		
	SCTP	UDP		SCTP	TCP/UDP
IP	IP	IP	IP	IP	IP
L2	L2	L2	L2	L2	L2
L1	L1	L1	L1	L1	L1
Case1	Case2	Case1	Case2	Case1	Case2
A1p interface		A2p interface		Amp interface	

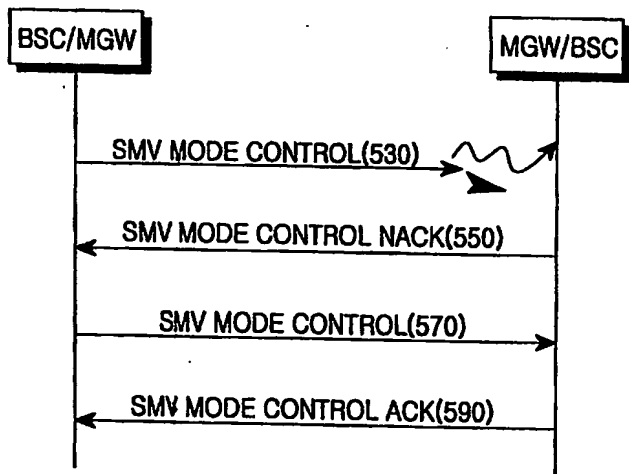
【도 4a】



【도 4b】



【도 5】



【도 6】

Information Element	Element Direction	Type
Message Type	BSC -> MGW	M
Frame Protocol Control Procedure	BSC -> MGW	O
Time Synchronization Information	BSC -> MGW	O
Reverse Layer 3 Data	BSC -> MGW	O
Message CRC	BSC -> MGW	M

【도 7】

Information Element	Element Direction	Type
Message Type	BSC -> MGW	M
Frame Protocol Control Procedure	BSC -> MGW	O
Mode Control Information	BSC -> MGW	O
Cause	BSC -> MGW	O
Forward Layer 3 Data	BSC -> MGW	O
Message CRC	BSC -> MGW	M

【도 8】

7	6	5	4	3	2	1	0	Octet
Frame Protocol Control Number								
FP_Mode								
Nack								
Ack								
Frame_Protocol_Control_Procedure								
1								

【도 9】

7	6	5	4	3	2	1	0	Octet
Vocoder Rate Change Indicator			MTM	INIT_ CODEC	Reserved			1
Action Time							Reserved	2

【도 10】

7	6	5	4	3	2	1	0	Octet
Codec_Indicator			Data In duction	FSN				1
Required Reduced Frame Number	Rate Re duction Required		BB Indicator	Rate Reduction Time Interval				2
Scaling	Packet Arrival Time Error							3
Frame Content								4
Reverse Link Information + Layer 3 fill								Variable
Length								n
Singaling Message/Secondary Traffic								Variable

【도 11】

7	6	5	4	3	2	1	0	Octet
Codec_Indicator			Rate_ Reduction Ack	FSN				1
Scaling		Packet Arrival Time Error						3
Frame Content								5
Forward Link Information + Layer 3 fill								Variable

【도 12】

7	6	5	4	3	2	1	0	Octet
(MSB)	CRC							1
							(LSB)	2

【도 13】

7	6	5	4	3	2	1	0	Octet
A2p Element Identifier								1
Length								2
Cause Value								3

【도 14】

Information Element	Element Direction	Type	
Message Type(Amp)	BSC< -> MGW	M	
Call Connection Reference	BSC< -> MGW	O	R
Mobile Identity(IMSI)	BSC< -> MGW	O	R
Mobile Identity(ESN)	BSC< -> MGW	O	C
A2p Bearer ID	BSC< -> MGW	O	C
Rate Reduction Information	BSC< -> MGW	O	R

【도 15】

Information Element	Element Direction	Type	
Message Type(Amp)	MGW -> BSC	M	
Call Connection Reference	MGW -> BSC	O	R
Mobile Identity(IMSI)	MGW -> BSC	O	R
Mobile Identity(ESN)	MGW -> BSC	O	C
A2p Bearer ID	MGW -> BSC	O	C
Rate Control Information	MGW -> BSC	O	R
Cause	MGW -> BSC	O	R

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.